

S PN=DE 4445030

S1 1 PN=DE 4445030

T S1/9/1

1/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010804182 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1996-301135/199631

XRAM Acc No: C96-095759

XRPX Acc No: N96-253366

**Medical instrument which can be centrifuged - has an axial passage drilling in the piston rod matching a drilling through the piston.**

Patent Assignee: HERAEUS INSTR GMBH (HERA )

Inventor: KOPOWSKI E; NAGELS H; SCHROEDER D

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

DE 4445030	A1	19960627	DE 4445030	A	19941216	199631 B
------------	----	----------	------------	---	----------	----------

Priority Applications (No Type Date): DE 4445030 A 19941216

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 4445030	A1	5	A61M-005/31		
------------	----	---	-------------	--	--

Abstract (Basic): DE 4445030 A

The medical instrument which can be centrifuged, especially for injection and sample taking, has an axial passage drilling (7) through the piston rod (6), matching a passage drilling (4) in the piston (3). The lower end side (19) of the container (2) is closed in the lower setting.

ADVANTAGE - The instrument is easily handled, with reduced risk of contamination.

Dwg.1/2

Title Terms: MEDICAL; INSTRUMENT; CAN; CENTRIFUGE; AXIS; PASSAGE; DRILL; PISTON; ROD; MATCH; DRILL; THROUGH; PISTON

Derwent Class: B07; P31; P34

International Patent Class (Main): A61M-005/31

International Patent Class (Additional): A61B-005/14; A61M-001/00; A61M-005/315

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): B11-C09

Chemical Fragment Codes (M6):

\*01\* M903 R450 R460



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 45 030 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 M 5/31**  
A 61 M 5/315  
A 61 M 1/00  
A 61 B 5/14

②1 Aktenzeichen: P 44 45 030.3  
②2 Anmeldetag: 16. 12. 94  
④3 Offenlegungstag: 27. 6. 96

DE 44 45 030 A 1

⑦1 Anmelder:  
Heraeus Instruments GmbH, 63450 Hanau, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Staudt, A., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Ass., 63674  
Altenstadt

⑦2 Erfinder:  
Nagels, Hans-Otto, Dr., 37120 Bovenden, DE;  
Schröder, Dieter, 37520 Osterode, DE; Kopowski,  
Eckart, Dr., 38102 Braunschweig, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Zentrifugierbare medizinische Vorrichtung

⑤7 Es ist eine zentrifugierbare medizinische Vorrichtung zur Verwendung als Spritze und zur Probenahme bekannt, die einen im wesentlichen hohlzylindrischen Behälter aufweist, in dem ein mit einer Kolbenstange verbundener Kolben, dessen maximale Außenabmessungen, in einem Querschnitt senkrecht zur Behälterachse gesehen, den Innenabmessungen des Behälters entsprechen, zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung axial verschiebbar angeordnet ist, wobei die Kolbenstange durch die der oberen Stellung zugeordnete obere Stirnseite des Behälters am Kolben angreift. Um ausgehend hiervon eine medizinische Vorrichtung anzugeben, die einfach handhabbar ist und bei der die Gefahr von Kontamination vermindert ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Kolbenstange mit einer axialen Durchgangsbohrung versehen ist, die mit einer Durchgangsbohrung des Kolbens korrespondiert, und daß die der unteren Stellung zugeordnete untere Stirnseite des Behälters verschlossen ist.

DE 44 45 030 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 96 802 028/105

8/28

Die Erfindung betrifft eine zentrifugierbare medizinische Vorrichtung, insbesondere zur Verwendung als Spritze und zur Probennahme, die einen im wesentlichen hohlzylindrischen Behälter aufweist, in dem ein mit einer Kolbenstange verbundener Kolben, dessen maximale Außenabmessungen, in einem Querschnitt senkrecht zur Behälterachse gesehen, den Innenabmessungen des Behälters entsprechen zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung axial verschiebbar angeordnet ist, wobei die Kolbenstange durch die der oberen Stellung zugeordnete obere Stirnseite des Behälters am Kolben angreift.

Eine derartige Vorrichtung zur Verwendung als zentrifugierbare Spritze ist unter der Bezeichnung "Monovette" der Firma Sarstedt Kunststoff auf dem Markt. Sie besteht aus einer Kunststoffampulle in Form eines Zentrifugenröhrchens. Das obere Ende der Ampulle ist abgerundet, das untere Ende ist mittels einer Schraubkappe verschließbar. Das obere, abgerundete Ende der Ampulle weist eine zentrale Öffnung auf, durch die eine Kolbenstange an einem Kolben angreift. Mittels der Kolbenstange ist der Kolben innerhalb der Ampulle zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung axial bewegbar. Die der Kolbenstange zugewandte Oberseite des Kolbens ist ebenfalls abgerundet und der Rundung der Ampulle angepaßt. In seiner oberen Stellung dichtet der Kolben die zentrale Öffnung, durch die die Kolbenstange in die Ampulle eingreift, ab. In der unteren Stellung liegt der Kolben an der Schraubkappe an. Die Schraubkappe weist eine Öffnung auf, die mit einem hohlen Zapfen zur Aufnahme für eine Nadel versehen ist. Die Öffnung ist ebenfalls mit einer Kappe verschließbar.

Die bekannte Spritze ist zentrifugierbar. Hierzu wird nach der Probennahme die Nadel von dem hohlen Zapfen abgezogen und die verbleibende Öffnung mittels der Kappe verschlossen. Der Kolben befindet sich nach der Probennahme in seiner oberen Stellung im oberen, abgerundeten Ende der Ampulle. Die Kolbenstange wird unmittelbar oberhalb des Kolbens abgebrochen. Dieser dichtet die zentrale Öffnung für die Kolbenstange während der Zentrifugation ab. Das verbleibende Reststück der Kolbenstange weist einen Außendurchmesser entsprechend dem Innendurchmesser der zentralen Öffnung auf und verschließt die zentrale Öffnung dadurch ebenfalls. Die Spritze wird anschließend in ein Zentrifugegefäß eingesetzt und zentrifugiert. Beim Zentrifugieren ragt die abgerundete Oberseite der Ampulle nach außen. Der Druck ist daher im Bereich der zentralen Öffnung der Ampulle am größten. Nach dem Zentrifugieren wird die die untere Stirnseite der Ampulle verschließende Schraubkappe entfernt. Der Überstand kann nun, sofern möglich, dekantiert werden oder er kann mittels einer weiteren Spritze entnommen werden.

Aufgrund der zentralen Öffnung im Bereich der beim Zentrifugieren auftretenden Maximalbelastung ist die bekannte Spritze nur bis zu einem bestimmten g-Wert brauchbar. Da der Kolben vor dem Zentrifugieren abgebrochen wird, ist die Spritze nur einmal verwendbar. Die Entnahme des Überstandes nach dem Zentrifugieren ist relativ aufwendig; es ist erforderlich, die Spritze hierzu zu öffnen, was die Gefahr der Kontamination des Spritzeninhaltes mit sich bringt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine medizinische Vorrichtung anzugeben, die einfach handhabbar ist und bei der die Gefahr von Kontamination ver-

mindert ist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von der eingangs beschriebenen Vorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kolbenstange mit einer axialen Durchgangsbohrung versehen ist, die mit einer Durchgangsbohrung des Kolbens korrespondiert, und daß die der unteren Stellung zugeordnete untere Stirnseite des Behälters geschlossen ausgebildet ist. Als untere Stirnseite des Behälters wird diejenige Stirnseite verstanden, die den beim Zentrifugieren auftretenden Maximalbelastungen ausgesetzt ist. Diese Stirnseite weist beispielsweise bei Schwenkbecherzentrifugen nach außen. Da diese Stirnseite geschlossen ausgebildet ist, ist ein Ausreten des zentrifugierten Gutes ausgeschlossen. Hierzu kann die Stirnseite beispielsweise einstückig ausgebildet sein. Sie kann aber auch mittels miteinander dicht verklebter Einzelteile geschlossen sein. Wesentlich ist, daß die Stirnseite keine Durchföhrung für eine Nadel oder für einen Kolben aufweist.

Die Kolbenstange greift von der gegenüberliegenden, oberen Stirnseite in den Behälter ein. Diese Stirnseite ist beispielsweise bei Schwenkbecherzentrifugen beim Zentrifugieren nach innen gerichtet. Bei gefülltem Behälter befindet sich der Kolben üblicherweise in seiner oberen Stellung. Er verschließt dadurch die obere Stirnseite des Behälters nach außen. Da auf den Kolben beim Zentrifugieren keine wesentlichen Kräfte einwirken, ist die Dichtung in diesem Bereich ausreichend.

Dadurch, daß die Kolbenstange mit einer Innenbohrung versehen ist, die mit einer Durchgangsbohrung des Kolbens korrespondiert, ist es möglich, den Behälter über die Kolbenstange zu füllen. Eine Öffnung zum Befüllen an der gegenüberliegenden Stirnseite des Behälters ist daher nicht erforderlich. Zum Befüllen des Behälters bzw. zur Entnahme eines Mediums kann das freie Ende der Kolbenstange beispielsweise als Nadel ausgebildet sein, es kann aber auch an eine Kanüle, an einen Schlauch oder an ein anderes Element angeschlossen sein. Durch Abziehen des Hohlzylinders von der Kolbenstange wird das Gefäß über die hohle Kolbenstange und den durchbohrten Kolben gefüllt. In umgekehrter Weise kann der Behälter auch wieder entleert werden, indem das freie Ende der Kolbenstange und der Behälter zusammengeschoben werden. Es ist nicht erforderlich, den Behälter zum Entnehmen des Überstandes zu öffnen.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es somit nicht erforderlich, an einem Ende des Behälters eine Durchföhrung für die Kolbenstange und an dem gegenüberliegenden Ende eine Durchföhrung für die Entnahmevorrichtung, beispielsweise eine Nadel, vorzusehen. Falls dies gewünscht ist, beispielsweise, um die Kontaminationsgefahr für den Behälterinhalt zu vermindern, kann nach dem Zentrifugieren der Überstand auch ohne Öffnen des Behälters entnommen werden.

Als besonders vorteilhaft hat sich eine Ausführungsform der Vorrichtung erwiesen, bei der der Kolben und die Kolbenstange lösbar miteinander verbunden sind. Die Kolbenstange kann vor dem Zentrifugieren entfernt werden. Nach dem Zentrifugieren kann sie, falls erforderlich, wieder mit dem Kolben verbunden werden, beispielsweise zum Entleeren des Hohlzylinders. Dadurch, daß die Kolbenstange von der Vorrichtung abgenommen werden kann, ist sie leicht zu reinigen. Vorteilhafterweise ist die Verbindung zwischen Kolben und Kolbenstange reversibel und daher die Vorrichtung mehrfach einsetzbar. Als günstig hat es sich erwiesen, die Durchgangsbohrung des Kolbens während des Zen-

trifugierens mit einer Kappe zu verschließen. Hierfür ist, je nach Art der Verbindung zwischen Kolben und Kolbenstange, eine Kappe besonders geeignet, die mit einem Verbindungselement entsprechend demjenigen der Kolbenstange versehen ist.

Besonders bewährt hat sich eine lösbare Verbindung zwischen Kolben und Kolbenstange in Form eines Luer-Lock-Anschlusses oder einer Schraubverbindung. Derartige Anschlußelemente sind einfach herzustellen und leicht zu handhaben. Unter einem Luer-Lock-Anschluß wird ein zweiteiliges Verbindungselement verstanden, bei dem der eine Teil in Form eines Zapfens mit einem Außenkegel, der andere Teil in Form einer Hülse mit einem Innenkegel ausgebildet ist.

Es hat sich eine Vorrichtung bewährt, bei der das dem Kolben abgewandte Ende der Kolbenstange ein Verbindungselement aufweist. Das Verbindungselement ist vorteilhafterweise ein Luer-Lock-Anschlußelement oder ein Gewinde. Das Verbindungselement erlaubt einen einfachen Anschluß beispielsweise an eine Spritze, an eine Kanüle oder an einen Schlauch oder an ein anderes Element, das mit einem korrespondierenden Verbindungselement versehen ist. Vorteilhafterweise ist die obere Stirnseite des Behälters mittels einer abnehmbaren Kappe verschließbar. Die Kappe weist eine Bohrung für die Durchführung der Kolbenstange auf. Besonders vorteilhaft ist es, wenn Durchführung der Kappe als Führungshülse für die Kolbenstange ausgebildet ist.

Insbesondere im Hinblick auf eine hohe Belastbarkeit beim Zentrifugieren hat sich eine Vorrichtung als günstig erwiesen, bei der die untere Stirnseite des Behälters und die Zylinder-Mantelfläche des Behälters im Bereich der unteren Stirnseite einstückig ausgebildet sind.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Kolbenstange in der Nähe des Kolbens mit einer Soll-Bruchstelle versehen, unmittelbar unterhalb der sie, in Richtung auf den Kolben gesehen, ein Verbindungselement aufweist. Bei dieser Ausführungsform der Vorrichtung wird die Kolbenstange nach dem Füllen des Hohlzylinders einfach abgebrochen. An der Bruchstelle wird dadurch ein neues Verbindungselement, beispielsweise der Außenkegel einer Luer-Lock-Verbindung oder ein Gewinde, freigelegt. Nach dem Zentrifugieren kann dieselbe Kolbenstange dann entweder mit ihrem passenden Verbindungselement auf ihrer der Soll-Bruchstelle gegenüberliegenden Seite mit dem freigelegten Verbindungselement wieder verbunden werden. Es kann aber auch eine noch nicht gebrauchte Kolbenstange oder ein anderes Hilfsmittel mit einem passenden Verbindungselement zum Entleeren verwendet werden.

Es hat sich auch als vorteilhaft erwiesen, die Kolbenstange mit mehreren, parallel zueinander verlaufenden axialen Durchgangsbohrungen auszuführen, die mit entsprechenden Durchgangsbohrungen des Kolbens korrespondieren. Eine oder mehrere dieser Durchgangsbohrungen dienen beispielsweise zum Belüften beim freien Auslaufen von Flüssigkeit aus dem Behälter. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung weist die Kappe eine oder mehrere Öffnungen auf, die jeweils mit einer Durchgangsbohrung des Kolbens, die außerhalb der Verbindung mit der Kolbenstange verläuft, korrespondiert. Dabei können die Öffnungen in der Kappe und die Durchgangsbohrungen miteinander verbunden sein.

Als besonders günstig hat es sich erwiesen, die äußere Form des Behälters im Bereich um seine untere Stirnseite und die der Stirnseite benachbarte Zylindermantelflä-

che an die Aufnahmeöffnung eines gängigen Zentrifugeneinsatzes anzupassen. So kann der Behälter beispielsweise mit seiner Außenkontur diejenige eines 50 ml-Falkon-Röhrchens annehmen, die in einer Vielzahl entsprechend ausgelegter Becher, Vielfachträger oder Reduziereinsätze zentrifugiert werden kann.

Eine Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher erläutert. In der Zeichnung zeigen in schematischer Darstellung im einzelnen

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße zentrifugierbare Spritze mit dem Kolben in seiner unteren Stellung und

Fig. 2 einen Schnitt durch eine Spritze gemäß Fig. 1 mit dem Kolben in seiner oberen Stellung.

In der Fig. 1 ist die Bezugsziffer 1 einer erfindungsgemäßen zentrifugierbaren Spritze insgesamt zugeordnet. Die Spritze weist einen hohlzylinderförmigen Spritzenkörper 2 auf, dessen Außenkontur derjenigen eines 50 ml-Falkon-Röhrchens angepaßt ist, so daß die Spritze in den entsprechenden Standard-Bechern, -Vielfachträgern und -Reduziereinsätzen zentrifugiert werden kann. Hierzu ist die Außenkontur, bis auf einen konisch sich verjüngenden Teil 19 im unteren Bereich des Spritzenkörpers 2, zylindrisch ausgebildet. Auch die Innenkontur des Spritzenkörpers 2 ist zylindrisch, damit eine ständige Berührung zwischen einem axial bewegbaren Kolben 3 und der Innenwand des Spritzenkörpers 2 gewährleistet ist. Der Kolben 3 weist in einem Schnitt quer zur Längsachse des Spritzenkörpers 2 gesehen einen maximalen Außendurchmesser auf, der mit dem Innendurchmesser des Spritzenkörpers 2 im wesentlichen übereinstimmt. Auf seiner, dem konischen Unterteil 19 des Spritzenkörpers 2 abgewandten Oberseite ist der Kolben 3 zur Stabilisierung der axialen Kolbenbewegung mit radial abstehenden, um den Umfang des Kolbens 3 gleichmäßig verteilten, schaufelartigen Flächenanteilen 17 versehen. Der Kolben 3, der eine zentrale Innenbohrung 4 aufweist, ist über eine Luer-Lock-Verbindung 5 lösbar mit einer hohlen Kolbenstange 6 verbunden. Die Luer-Lock-Verbindung 5 besteht zum einen Teil aus einem, mit dem Kolben 3 verbundenen konischen Innenkegel 11 und zum anderen Teil aus einem mit der Kolbenstange 6 verbundenen konischen Außenkegel 12. Die Kolbenstange 6 weist eine durchgehende Innenbohrung 7 auf, die mit der Durchgangsbohrung 4 des Kolbens 3 korrespondiert. Die dem konischen Teil 19 des Spritzenkörpers 2 abgewandte, obere Stirnseite 8 des Spritzenkörpers 2 ist mit einer durchbrochenen Schraubkappe 9 verschlossen. Die Schraubkappe 9 weist einen zentralen Durchbruch 10 auf, dessen Durchmesser mit dem Außendurchmesser der hohlen Kolbenstange 6 in etwa übereinstimmt. Die Seitenwände des Durchbruches 10 wirken daher als Führungshülse für die Kolbenstange 6. Der Durchmesser des Durchbruches 10 ist jedoch größer als der Außendurchmesser des konischen Innenkegels 11 der Luer-Lock-Verbindung 5. Die Schraubkappe 9 ist mit einem Innengewinde versehen, das in ein passendes Außengewinde 13 des Spritzenkörpers 2 eingreift.

Das freie Ende 14 der Kolbenstange 6 ragt aus der Schraubkappe 9 heraus. Es ist ebenfalls mit einem Verbindungselement in Form eines Außenkegels 15 für eine Luer-Lock-Verbindung ausgestattet. Mittels der Luer-Lock-Verbindung 15 am oberen Ende 14 der Kolbenstange 6 kann die Spritze 1 an eine Kanüle, an einen Schlauch oder an ein anderes Element mit einem korrespondierenden Luer-Lock-Innenkegel angeschlossen

werden.

In Fig. 2 ist die Spritze 1 in einer anderen Arbeitsphase dargestellt. Soweit gleiche Bezugsziffern wie in Fig. 1 verwendet werden, betreffen sie auch die gleichen Bauteile.

Nachfolgend wird anhand der Fig. 1 und 2 die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung an einem Beispiel erläutert:

Die Kolbenstange 6 wird über den Außenkegel 15 der Luer-Lock-Verbindung mit einer (nicht dargestellten) Kanüle verbunden. Durch Abziehen der Einheit Spritzenkörper 2/Schraubkappe 9 wird die Spritze 1 über die hohle Kolbenstange 6 und den durchbohrten Kolben 3 gefüllt. Die Arbeitsphase, in der der Kolben seine obere Endstellung erreicht hat, ist in Fig. 2 dargestellt. In dieser Stellung liegt der Kolben 3 mit seinen nach oben ragenden, über den Umfang gleichmäßig verteilten Flächenteilen 17 an der Unterseite der Schraubkappe 9 an. In dieser oberen Endstellung des Kolbens 3 wird die Kolbenstange 6 entfernt und durch eine Verschuß- und Abstützkappe 16 ersetzt. Die Verschuß- und Abstützkappe 16 wird hierzu mit ihrem Luer-Lock-Außenkegel 18 mit dem entsprechenden Innenkegel des Kolbens 3 verschraubt. Die Verschuß- und Abstützkappe 16 ist dabei so ausgebildet, daß sie sich im verschraubten Zustand mit ihrer Unterseite auf der Schraubkappe 9 abstützt. Dadurch wird bei der Zentrifugation der Kolben 3 in seiner oberen Endstellung gehalten und gewährleistet, daß der Kolben 3 auch während des Zentrifugierens den Spritzenkörper 1 nach oben dicht abschließt.

Beim Zentrifugieren treten innerhalb des Spritzenkörpers 2 die höchsten Kräfte an dem konischen Unterteil 19 auf. Das Unterteil 19 und die Mantelfläche 20 des Spritzenkörpers sind einstückig ausgebildet. Für die erfindungsgemäße Vorrichtung ist es unerheblich, ob das Unterteil 19 konisch, eben oder beispielsweise auch halbkugelförmig ausgebildet ist. Dadurch, daß das Unterteil 19 aus einem Stück gefertigt und verschlossen ist, ist es aber in der Lage, hohen Kräften standzuhalten. Die erfindungsgemäße Spritze 1 ist daher auch beim Zentrifugieren mit sehr hohen g-Werten einsetzbar.

Je nach Art des zentrifugierten Gutes hat sich nach dem Zentrifugieren ein Überstand 20 gebildet. Die Verschußkappe 16 wird nun wieder durch die Kolbenstange 6 ersetzt. Durch Herabdrücken des Kolbens 3 kann der Überstand leicht über die Durchgangsbohrung 4 des Kolbens 3 und die Innenbohrung 7 der Kolbenstange 6 nach außen abgegeben werden. Nach dem Sterilisieren kann dann die Spritze 1 wieder neu eingesetzt werden.

#### Patentansprüche

1. Zentrifugierbare medizinische Vorrichtung, insbesondere zur Verwendung als Spritze und zur Probennahme, die einen im wesentlichen hohlzylindrischen Behälter aufweist, in dem ein mit einer Kolbenstange verbundener Kolben, dessen maximale Außenabmessungen, in einem Querschnitt senkrecht zur Behälterachse gesehen, den Innenabmessungen des Behälters entsprechen, zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung axial verschiebbar angeordnet ist, wobei die Kolbenstange durch die der oberen Stellung zugeordnete obere Stirnseite des Behälters am Kolben angreift, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kolbenstange (6) mit einer axialen Durchgangsbohrung (7) versehen ist, die mit einer Durchgangsbohrung (4) des Kolbens (3) korrespondiert, und daß die der

unteren Stellung zugeordnete untere Stirnseite (19) des Behälters (2) verschlossen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (3) und die Kolbenstange (6) lösbar miteinander verbunden sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als lösbare Verbindung (5) zwischen Kolben (3) und Kolbenstange (6) eine Luer-Lock-Verbindung (11; 12) oder eine Schraubverbindung vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Kolben (3) abgewandte Ende (14) der Kolbenstange (6) ein Anschlußelement (15) aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß untere Stirnseite (19) des Behälters (2) und die Mantelfläche im Bereich der unteren Stirnseite (19) einstückig ausgebildet sind.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Stirnseite (8) des Behälters (2) mittels einer Öffnung (10) aufweisenden, abnehmbaren Kappe (9) verschließbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (10) als Führungshülse für die Kolbenstange (6) ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (6) in der Nähe des Kolbens (3) mit einer Soll-Bruchstelle versehen ist, unmittelbar unterhalb der sie, in Richtung auf den Kolben (3) gesehen, ein Verbindungselement (15) aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement ein Luer-Lock-Anschlußelement (11; 12; 15) oder ein Gewinde ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das der Soll-Bruchstelle abgewandte Ende (14) der Kolbenstange (6) ein Gewinde oder ein Luer-Lock-Anschlußelement (11; 12; 15) aufweist, das mit dem Verbindungselement korrespondiert.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (6) mehrere parallel zueinander verlaufende, axiale Durchgangsbohrungen (7) aufweist, die mit entsprechenden Durchgangsbohrungen des Kolbens (3) korrespondieren.

12. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7 und einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 oder 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (9) eine oder mehrere Öffnungen aufweist, die jeweils mit einer Durchgangsbohrung des Kolbens, die außerhalb der Verbindung (5) mit der Kolbenstange (6) verläuft, korrespondiert.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Form des Behälters (1) im Bereich um seine untere Stirnseite (19) und die ihr benachbarte Zylindermantelfläche an die Aufnahmeöffnung eines Zentrifugeneinsatzes angepaßt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

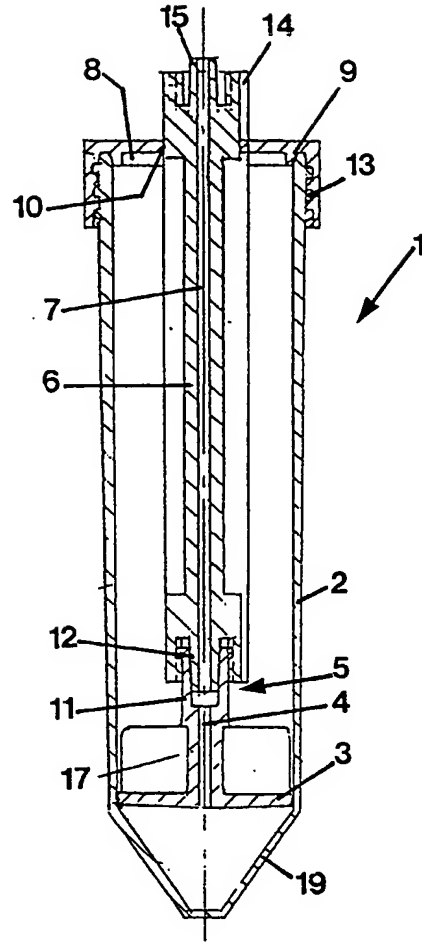


Fig. 1

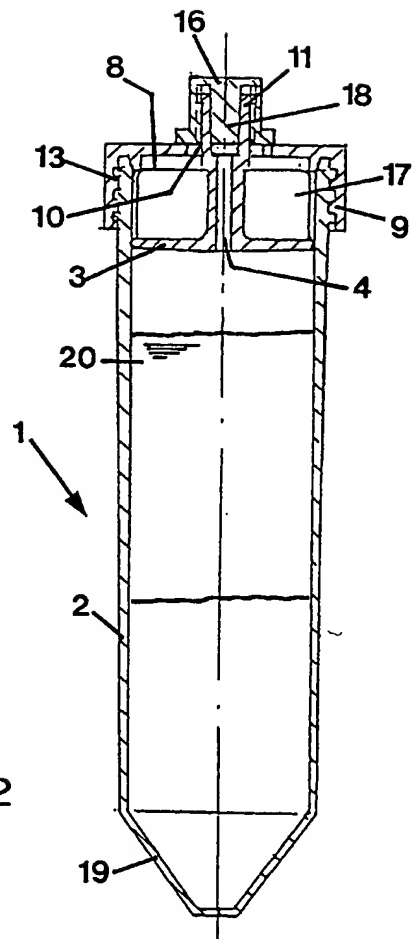


Fig. 2